



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 195 26 351 A 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
C 09 D 9/04
C 08 J 11/08
// B 01 F 17/10

②① Aktenzeichen: 195 26 351.0
②② Anmeldetag: 19. 7. 95
④③ Offenlegungstag: 23. 1. 97

DE 195 26 351 A 1

⑦① Anmelder:
Scheidel GmbH, 98114 Hirschaid, DE

⑦④ Vertreter:
Herrmann-Trentepohl und Kollegen, 44623 Herne

⑦② Erfinder:
Scheidel, Hermann, 98114 Hirschaid, DE; Reinecke,
Werner, 98114 Hirschaid, DE

⑤④ Lösegel für Lacke, Farben und Kleber

⑤⑦ Ein Lösegel für Lacke, Farben und Kleber auf Basis organischer Lösungsmittel unter Zusatz von Netz-, Verdickungs- und anderen üblichen Mitteln enthält 30-70 Gew.-% 1,3-Dioxolan, Methyl-tert-butylether und/oder THF, 8-25 Gew.-% Alkylacetat und 8-30 Gew.-% DMSO. Das Lösegeld ist als Abbelzer für 2-K-Lacke geeignet und vermag 2-K-Klebeverbindungen in kurzer Zeit zu lösen.

DE 195 26 351 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Lösegel für Lacke, Farben und Kleber auf Basis organischer Lösungsmittel unter Zusatz von Netz-, Verdickungs- und anderen üblichen Mitteln.

Zubereitungen zum Lösen von Beschichtungen und Klebern sind vielfach bekannt. Ursprünglich wurden solche Zubereitungen, vielfach auch als Abbeizer oder Entschichtungsmittel bezeichnet, regelmäßig auf Basis von Chlorkohlenwasserstoffen, vorzugsweise Dichlormethan, hergestellt. Chlorierte Kohlenwasserstoffe sind aber wegen ihrer Toxizität und aus Gründen des Umweltschutzes nicht mehr ohne weiteres einsetzbar. Es werden daher seit einiger Zeit erhebliche Anstrengungen unternommen, chlorkohlenwasserstofffreie Zubereitungen zu entwickeln, die den chlorkohlenwasserstoffhaltigen Zubereitungen an Wirksamkeit nahe kommen.

Aus der CH-A-670 832 ist beispielsweise ein organisches chlorkohlenwasserstoffreies Entschichtungs-, Löse- und Entlackungsmittel bekannt, das einen Harzlöser, ein Quellmittel, ein Lösungsmittel für Tenside und Verdicker, Tensid, Verdicker sowie einen polaren Lösungsvermittler enthält. Als Harzlöser kommen beispielsweise Alkylacetate zum Einsatz, als Quellmittel cyclische Ether, wie 1,4-Dioxan und Tetrahydrofuran. Bei den Lösungsmitteln für Tenside und Verdicker handelt es sich um Glykole oder Glykolderivate und bei den polaren Lösungsvermittlern um Ether, Alkohole, Ketone, Amide oder DMSO. Trotz der allgemeinen Brauchbarkeit dieser Zusammensetzungen hat es sich aber gezeigt, daß die dort in den Beispielen dargestellten Formulierungen nicht geeignet sind, Zweikomponenten-Lacke (2-K-Lacke) und Zweikomponenten-Kleber (sogenannten Sekundenkleber) zuverlässig zu lösen. Bei Lackierungen wird die Grundierung in der Regel nicht mit angegriffen, so daß mehrere Aufträge nötig sind, um übereinander angebrachte Lackschichten bis zum Grund hin zu lösen.

Desweiteren sind mit Triethanolamin basisch eingestellte Entschichtungsmittel auf Basis von DMSO und Ethylisoamylketon bekannt, denen als weitere Komponente ein Ether oder Ester zugesetzt ist. Die basische Einstellung fördert die Wirksamkeit, führt aber gleichzeitig zu einer Verminderung der Lagerstabilität. Die Formulierungen, die einen hohen DMSO-Anteil aufweisen, zeigen gegenüber 2-K-Lacken keine zufriedenstellende Wirksamkeit und sind nicht geeignet, 2-K-Kleberverbindungen zu lösen.

Von der Firma Lambiotte sind ferner neutrale, saure und basische Abbeizmittel auf Basis von Dioxolan bekannt geworden, die als weitere, die Abbeizwirkung fördernde Komponente Methylal enthalten. Der Dioxolan-Anteil liegt mit wenigstens 67% außerordentlich hoch. Die Formulierungen können mit Cellulosederivaten verdickt sein und auch Netzmittel und Verdunstungsverzögerer (Paraffin in Kerosin) enthalten. Obwohl diese Formulierungen punktuell ausgezeichnete Wirkung zeigen, ist auch hier die Wirksamkeit gegenüber 2-K-Lacken und 2-K-Kleberverbindungen nicht optimal, vermutlich aufgrund des nicht sehr breiten Lösungsmittelspektrums, das den Angriff nur auf bestimmte Arten von Beschichtungen zuläßt.

Es ist festzuhalten, daß keine der vorgenannten Formulierungen die Abbeizwirkung methylenchloridhaltiger Abbeizer erreicht.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Formulierung bereitzustellen, die hinsichtlich ihrer Ab-

beizwirkung insbesondere gegenüber 2-K-Lacken verbessert ist und der Wirkung von methylenchloridhaltigen Produkten zumindestens nahe kommen soll.

Diese Aufgabe wird mit einem Lösegel der eingangs genannten Art gelöst, das 30–70 Gew.% 1,3-Dioxolan, Methyl-tert-butylether und/oder THF, 8–25 Gew.% Alkylacetat mit 1–6 C-Atomen in der Ester-Gruppe und 8–30 Gew.% DMSO enthält.

Überraschend hat sich gezeigt, daß das erfindungsgemäße Lösegel nicht nur in der Lage ist, mit einmaligem Auftrag mehrere Lackschichten zu lösen und auch 2-K-Lacke zuverlässig anzugreifen, sondern auch außerordentlich schnell Klebverbindungen von sogenannten Sekundenklebern löst.

Der Gehalt der Etherkomponente – 1,3-Dioxolan, Methyl-tert-butylether und/oder THF – im Lösegel beträgt erfindungsgemäß 30–70 Gew.%, insbesondere 40–65 Gew.%, wobei 1,3-Dioxolan vorzugsweise allein oder in Abmischung mit THF und/oder Methyl-tert-butylether vorliegt. Im Falle von Abmischungen können die Komponenten zu etwa gleichen Gewichtsteilen vorliegen. Bei Methyl-tert-butylether wird aber eine gute Wirkung bereits mit 10–20 Gew.% Anteil am Lösegel erzielt.

Neben der Ether-Komponente enthält das erfindungsgemäße Lösegel 8–25 Gew.% Alkylacetat als Ester-Komponente sowie 8–30 Gew.% DMSO. Es ist vorteilhaft, insbesondere dann, wenn die Ether-Komponente nur von einem Lösungsmittel, insbesondere 1,3-Dioxolan, gebildet wird, ein Co-Lösungsmittel vorzusehen. Dazu enthält das erfindungsgemäße Lösegel 5–25 Gew.%, besonders bevorzugt 10–20 Gew.% eines Ketons mit 3–7 Kohlenstoffatomen, insbesondere Aceton oder Methylethylketon. Insbesondere mit Aceton werden ausgezeichnete Lösewirkungen bei Zweikomponenten-Kleberverbindungen erzielt. Vorzugsweise enthält das erfindungsgemäße Lösegel neben den genannten Lösemitteln keine weiteren.

Bevorzugtes Acetat ist n-Butylacetat, jedoch können auch Methyl-, Ethyl- oder Isobutylacetat eingesetzt werden. Die Kombination aus Butylacetat und DMSO ergibt in Verbindung mit Dioxolan/THF und Aceton eine besonders gute Tiefenwirkung bei 2-K-Lacken, die an die von gutem Chlorkohlenwasserstoff-Abbeizer heranreicht.

Das erfindungsgemäße Lösegel enthält übliche Zusatzstoffe, wie Netzmittel, Verdickungsmittel und Verdunstungsverzögerer. Als Netzmittel kommen beispielsweise Sulfosuccinate infrage, wie Natriumdiisooctylsulfosuccinat. Als Verdickungsmittel können übliche Cellulosederivate eingesetzt werden, beispielsweise Hydroxypropylmethylcellulose. Zur Verzögerung der Verdunstung des Lösemittelanteils im Gel von der Oberfläche nach dem Aufbringen ist es ferner zweckmäßig, einen Verdunstungsverzögerer zuzumischen, beispielsweise Paraffinwachs, das vorzugsweise in entaromatisiertem Testbenzin gelöst zugesetzt wird.

Der Netzmittelgehalt beträgt vorzugsweise 0,5–5 Gew.%, der an Verdickungsmittel 0,5 bis 4 Gew.% und der an Wachskomponente 1–4 Gew.%, wobei das als Lösungsvermittler zugesetzte Testbenzin bis zu 10 Gew.%, vorzugsweise 5 Gew.% des Gels ausmachen kann. Alle Prozent-Anteile sind auf die Menge des Lösegels bezogen. Als weitere Komponente kann zur sauren Einstellung eine geringe Menge, 1–5 Gew.%, Zitronensäure zugegen sein.

Für den Fachmann ist es absolut überraschend, daß die hohe Lösekraft von Dioxolan, welche schon in der

eingangs genannte Formulierung zum Ausdruck kommt, durch den Zusatz von DMSO und Alkylacetat und ggf. Ketonen weiter gesteigert werden kann. Mit THF wird eine ähnlich gute Wirkung erzielt. Die Löse-
wirkung kann sich unter der Paraffinabdeckung optimal
entfalten, wobei wichtig ist, daß die Abdeckung auch die
Änderungen in der Zusammensetzung der Lösemittel-
phase verhindert. Die Wirkung des erfindungsgemäßen
Lösegels beruht auf dem Zusammenwirken der einzel-
nen Lösemittelkomponenten in den genannten Mengen.

Die Erfindung wird durch nachfolgende Beispiele näher beschrieben.

Beispiel 1

Zur Herstellung der erfindungsgemäßen Zusammen-
setzung werden die folgenden Komponenten zusam-
mengerührt:

4,0 kg entaromatisiertes Testbenzin

11,0 kg n-Butylacetat 98—100%

1,5 kg Netzmittel

2,0 kg Verdickungsmittel

Die Mischung wird 15 Minuten gut gerührt, anschlie-
ßend werden nacheinander

15,0 kg Aceton

20,0 kg DMSO

3,0 kg Paraffin

43,5 kg 1,3-Dioxolan

zugegeben. Nach der Homogenisierung erhält man eine
Formulierung, die selbst bei Auto-Einbrennlacken — je
nach Fabrikat — eine Lösung in 2—8 Stunden bewirkt.

Beispiel 2

Eine insbesondere zum Lösen von Verklebungen ge-
eignete Zusammensetzung setzt sich aus den folgenden
Bestandteilen zusammen, die wie vor zusammenge-
mischt werden:

5,0 kg Ethylacetat

1,5 kg Netzmittel

1,5 kg Verdickungsmittel

20,0 kg Aceton

21,0 kg DMSO

51,0 kg 1,3-Dioxolan/THF 50/50

Beispiel 3

Eine sowohl als Abbeizer wie auch als Löser von
2-K-Klebern geeignete Zusammensetzung wurde wie
folgt hergestellt:

10,0 kg n-Butylacetat 98—100%

1,0 kg Netzmittel

2,0 kg Verdickungsmittel

wurden 15 Minuten gut zusammengemengt und anschlie-
ßend nacheinander mit

15,0 kg Methylethylketon

18,0 kg DMSO

42,0 kg 1,3-Dioxolan/MTBE 50/50

versetzt. Nach einstündiger Homogenisierung im Mi-
scher wurden

7,0 kg Paraffin 30% in Testbenzin

hinzugeführt. Die Mischung ist zum Einsatz bei
2-K-Lacken und 2-K-Klebern geeignet.

Patentansprüche

1. Lösegel für Lacke, Farben und Kleber auf Basis
organischer Lösungsmittel unter Zusatz von Netz-,

Verdickungs- und anderen üblichen Mitteln, da-
durch gekennzeichnet, daß es 30—70 Gew. %
1,3-Dioxolan, Methyl-tert-butylether und/oder
THF, 8—25 Gew.% Alkylacetat mit 1—6 C-Atomen in der Ester-Gruppe und 8—30 Gew.%
DMSO enthält.

2. Lösegel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es 40—65 Gew.% 1,3-Dioxolan, Methyl-
tert-butylether und/oder THF, 10—25 Gew.% Al-
kylacetat mit 1—6 C-Atomen in der Ester-Gruppe
und 10—30 Gew.% DMSO enthält.

3. Lösegel nach Anspruch 1 oder 2, dadurch ge-
kennzeichnet, daß es weiterhin 5—25 Gew.% eines
Ketons mit 3—7 C-Atomen enthält.

4. Lösegel nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Keton Aceton ist.

5. Lösegel nach einem der vorstehenden Ansprü-
che, dadurch gekennzeichnet, daß das Acetat Butyl-
acetat ist.

6. Lösegel nach einem der vorstehenden Ansprü-
che, dadurch gekennzeichnet, daß es Paraffinwachs
als verdunstungsverzögernden Zusatz enthält.

7. Lösegel nach einem der vorstehenden Ansprü-
che, gekennzeichnet durch einen Zusatz von
1—5 Gew.% Zitronensäure.

8. Lösegel nach einem der vorstehenden Ansprü-
che, dadurch gekennzeichnet, daß es 0,5—5 Gew.%
eines Sulfosuccinats als Netzmittel enthält.

9. Lösegel nach einem der vorstehenden Ansprü-
che, dadurch gekennzeichnet, daß es 0,5—4 Gew.%
Cellulosederivat als Verdickungsmittel enthält.

10. Lösegel nach einem der vorstehenden Ansprü-
che, dadurch gekennzeichnet, daß es 1,3-Dioxolan
in Abmischung mit THF oder Methyl-tert-butylet-
her enthält.

- Leerseite -

TRANSLATION:

(19) Federal Republic of Germany – German Patent Office

(12) Offenlegungsschrift

EARLY DISCLOSURE
[Unexamined Patent Application]

(10) Document No.: DE 195 26 351 A1

(51) Int. Cl.⁶: C 09 D 9/04
C 08 J 11/08
// B 01 F 17/10

(21) File No.: 195 26 351.0

(22) Application Date: July 19, 1995

(43) Early Disclosure Date: January 23, 1997

(71) Applicant(s): Scheidel GmbH
96114 Hirschaid, DE

(72) Inventor(s): Scheidel, Hermann
96114 Hirschaid, DE;

Reinecke, Werner
96114 Hirschaid, DE

(74) Attorney(s): Herrmann-Trentepohl und Kollegen
44623 Herne

(54) Title of the Invention:

SOLVENT GEL FOR COATINGS, PAINTS, AND ADHESIVES

(57) Abstract:

A solvent gel for coatings, paints, and adhesives based on organic solvents with the addition of wetting agents, thickening agents, and other standard additives contains 30-70 wt.% 1,3-dioxolane, methyl *tert*-butyl ether, and/or THF, 8-25 wt.% alkyl acetate, and 8-30 wt.%

DMSO. The solvent gel is suitable as a paint remover for 2-C coatings and is capable of quickly dissolving 2-C adhesive bonds.

The following information is derived from documents submitted by the applicant

Federal Printing Office 11.96 602 064/203 5/25

SPECIFICATION

The invention concerns a solvent gel for coatings, paints, and adhesives based on organic solvents with the addition of wetting agents, thickening agents, and other standard additives.

Preparations for dissolving coatings and adhesives are widely known. Preparations of this type, which are widely referred to as strippers or paint removers, are normally based on chlorinated hydrocarbons, preferably dichloromethane. However, due to their toxicity and concerns about environmental protection, chlorinated hydrocarbons can no longer be automatically used. Therefore, a great deal of effort has been devoted for some time to the development of preparations that do not contain chlorinated hydrocarbons and are nearly as effective as preparations that do contain chlorinated hydrocarbons.

For example, CH 670 832 A describes an organic paint remover, solvent, and stripper that is free of chlorinated hydrocarbons and contains a resin solvent, a swelling agent, a solvent for surfactants and thickening agents, surfactant, thickening agent, and a polar solubilizer. Examples of suitable resin solvents are alkyl acetates, and examples of suitable swelling agents are cyclic ethers, such as 1,4-dioxane and tetrahydrofuran. The solvents for surfactants and thickening agents are glycols or glycol derivatives, and the polar solubilizers are ethers, alcohols, ketones, amides, or DMSO. Despite the general usefulness of these compositions, it was found

that the formulations prepared in the examples given there are not suitable for reliably dissolving two-component coatings (2-C coatings) and two-component adhesives (so-called instant adhesives). In the case of coatings, the basecoat is generally not simultaneously attacked, which means that several applications are required to dissolve several layers of a coating down to the base.

In addition, paint removers are known which are based on DMSO and ethyl isoamyl ketone, are adjusted to a basic pH with triethanolamine, and contain an ether or ester as an additional component. The basic adjustment improves effectiveness but at the same time reduces stability in storage. The formulations that contain a high percentage of DMSO do not show satisfactory effectiveness on 2-C coatings and are unsuitable for dissolving 2-C adhesive bonds.

Furthermore, the Lambiotte Company has described neutral, acid, and basic paint removers based on dioxolane, which contain methylal as an additional component for improving the stripping effect. The dioxolane fraction of at least 67% is extremely high. The formulations can be thickened with cellulose derivatives and may also contain wetting agents and evaporation retarders (paraffin in kerosine). Although these formulations have an excellent concentrated effect, their effectiveness on 2-C coatings and 2-C adhesive bonds is less than optimum, probably due to their not very broad solvent spectrum, which allows only certain types of coatings to be attacked.

It should be noted that none of the formulations described above achieves the stripping effect of strippers that contain methylene chloride.

Therefore, the objective of the invention is to develop a formulation with an improved stripping effect, especially on 2-C coatings, which at least approaches the effect of products that contain methylene chloride.

This objective is achieved with a solvent gel of the type mentioned above, which contains 30-70% 1,3-dioxolane, methyl *tert*-butyl ether, and/or THF, 8-25 wt.% alkyl acetate with 1-6 C atoms in the ester group, and 8-30 wt.% DMSO.

Surprisingly, it was found that the solvent gel of the invention not only is able to dissolve several layers of a coating with a single application and reliably attack even 2-C coatings, but also dissolves adhesive bonds of so-called instant adhesives extremely fast.

The content of the ether component -- 1,3-dioxolane, methyl *tert*-butyl ether, and/or THF -- in the solvent gel is 30-70 wt.% in accordance with the invention, and especially 40-65%, and 1,3-dioxolane is present preferably alone or in mixture with THF and/or methyl *tert*-butyl ether. In the case of mixtures, the components may be present in approximately equal parts by weight. However, in the case of methyl *tert*-butyl ether, a good effect is already achieved with a content of only 10-20 wt.% in the solvent gel.

In addition to the ether component, the solvent gel of the invention contains 8-25 wt.% alkyl acetate as the ester component and 8-30 wt.% DMSO. Especially if the ether component consists of only one solvent, especially 1,3-dioxolane, it is advantageous to use a co-solvent. For this purpose, the solvent gel of the invention contains 5-25 wt.%, and especially 10-20 wt.%, of a ketone with 3-7 carbon atoms, especially acetone or methyl ethyl ketone. Outstanding dissolving effects on two-component adhesive bonds are obtained especially with acetone. The solvent gel of the invention preferably contains no solvents other than those specified.

n-Butyl acetate is the preferred acetate, but methyl, ethyl, or isobutyl acetate may also be used. The combination of butyl acetate and DMSO in combination with dioxolane/THF and acetone provides an especially good depth effect on 2-C coatings, which approaches that of good chlorinated hydrocarbon strippers.

The solvent gel of the invention contains standard additives, such as wetting agents, thickening agents, and evaporation retarders. Examples of possible wetting agents are sulfosuccinates, such as sodium diisooctyl sulfosuccinate. Standard cellulose derivatives, e.g., hydroxypropyl methylcellulose, may be used as thickening agents. In addition, to retard the evaporation of the solvent fraction in the gel from the surface after application, it is advantageous to admix an evaporation retarder, e.g., paraffin wax, which is preferably added dissolved in dearomatized mineral spirits.

The content of wetting agent is preferably 0.5-5 wt.%, the content of thickening agent 0.5-4 wt.%, and the content of wax component 1-4 wt.%, and the amount of mineral spirits added as a solubilizer can be up to 10 wt.%, and preferably 5 wt.%, of the gel. All percentages are based on the total amount of solvent gel. A small amount, e.g., 1-5 wt.%, of citric acid may be present as an additional component added for acid adjustment.

It is absolutely surprising to a person skilled in the art that the high solvent power of dioxolane, which is already manifested in the formulation specified at the beginning, can be increased by the addition of DMSO and alkyl acetate and possibly ketones. A similarly good effect is achieved with THF. The solvent power can develop to the optimum extent when the formulation is shielded from evaporation with paraffin, and it is important that this protective effect also prevents changes in the composition of the solvent phase. The effect of the solvent gel of the invention is based on the interaction of the individual solvent components in the specified amounts.

The invention is explained in greater detail by the following examples.

Example 1

The composition of the invention is produced by mixing the following components:

4.0 kg of dearomatized mineral spirits;

11.0 kg of *n*-butyl acetate, 98-100%;

1.5 kg of wetting agent; and

2.0 kg of thickening agent.

The mixture is stirred well for 15 minutes, and then the following are added in succession:

15.0 kg of acetone;

20.0 kg of DMSO;

3.0 kg of paraffin; and

43.5 kg of 1,3-dioxolane.

After homogenization, a formulation is obtained which dissolves even automotive stoved enamels in 2-8 hours, depending on the type of enamel product.

Example 2

A composition suitable especially for dissolving adhesive bonds is composed of the following ingredients, which are mixed as described above:

5.0 kg of ethyl acetate;

1.5 kg of wetting agent;

1.5 kg of thickening agent;

20.0 kg of acetone;

21.0 kg of DMSO; and

51.0 kg of 1,3-dioxolane/THF 50/50.

Example 3

A composition that is suitable both as a stripper and for dissolving 2-C adhesives was produced as follows:

10.0 kg of *n*-butyl acetate, 98-100%;

1.0 kg of wetting agent; and

2.0 kg of thickening agent

were mixed well for 15 minutes, and then the following were added in succession:

15.0 kg of methyl ethyl ketone;

18.0 kg of DMSO; and

42.0 kg of 1,3-dioxolane/MTBE 50/50.

Then, after homogenization for one hour in a mixer,

7.0 kg of paraffin, 30% in mineral spirits

was added. The mixture is suitable for use on 2-C coatings and 2-C adhesives.

CLAIMS

1. Solvent gel for coatings, paints, and adhesives based on organic solvents with the addition of wetting agents, thickening agents, and other standard additives, characterized by the fact that it contains 30-70 wt.% 1,3-dioxolane, methyl *tert*-butyl ether, and/or THF, 8-25 wt.% alkyl acetate with 1-6 C atoms in the ester group, and 8-30 wt.% DMSO.
2. Solvent gel in accordance with Claim 1, characterized by the fact that it contains 40-65 wt.% 1,3-dioxolane, methyl *tert*-butyl ether, and/or THF, 10-25 wt.% alkyl acetate with 1-6 C atoms in the ester group, and 10-30 wt.% DMSO.
3. Solvent gel in accordance with Claim 1 or Claim 2, characterized by the fact that it additionally contains 5-25 wt.% of a ketone with 3-7 C atoms.
4. Solvent gel in accordance with Claim 3, characterized by the fact that the ketone is acetone.
5. Solvent gel in accordance with any of the preceding claims, characterized by the fact that the acetate is butyl acetate.
6. Solvent gel in accordance with any of the preceding claims, characterized by the fact that it contains paraffin wax as an evaporation retarder.
7. Solvent gel in accordance with any of the preceding claims, characterized by the use of 1-5 wt.% citric acid as an additive.
8. Solvent gel in accordance with any of the preceding claims, characterized by the fact that it contains 0.5-5 wt.% of a sulfosuccinate as a wetting agent.
9. Solvent gel in accordance with any of the preceding claims, characterized by the fact that it contains 0.5-4 wt.% of a cellulose derivative as a thickening agent.
10. Solvent gel in accordance with any of the preceding claims, characterized by the fact

that it contains 1,3-dioxolane mixed with THF or methyl *tert*-butyl ether.